다영역 작전과 사이버전
: 사이버전의 역할과 양상의 변화를 중심으로

설인효 | 국방대학교, 1저자 및 교신저자
신민석 | 국방대학교

| 목차

네트워크 중심전을 기반으로 하는 현대전에서 사이버전은 전쟁의 승패를 결정하는 핵심적인 분야가 되고 있고 4차 산업혁명의 신기술로 인해 빠르게 변화, 발전하고 있다. 그러나 사이버전 역시 전반적인 군사작전의 일부이며 군사작전의 일반적 변화 추세 속에서 조명될 필요가 있다. 미국이 중국과의 군사적 경쟁에 대응하기 위해 발전시키고 있는 다영역 작전개념은 단순히 지상, 해상, 공중 등 전통적 전장 영역에 더해 사이버, 우주, 전자기장과 같은 새로운 전장 영역의 존재를 인정하는 것뿐 아니라 이 영역들이 전통적 공간만큼, 또는 그 이상의 중요성을 가지고 있음을 강조한다. 나아가 다영역 작전개념은 하나 이상의 영역을 교차하는 작전이 발휘할 통합의 시너지 효과가 현대전과 미래전의 승패를 좌우하게 될 것이라 주장하고 있다. 이 같은 다영역 작전개념 하에서 사이버전은 다른 영역 작전들과 동시, 동기화되어 수행되어야 하며 사이버 영역뿐 아니라 다른 영역에서 발생하는 변화에 대해서도 빠르게 대응할 수 있어야 한다. 이를 위해 사이버전을 수행하는 인력도 작전의 기획과 훈련의 전 과정에 동참해야 하며, 무기체계의 요구, 생산 과정 역시 합동의 관점에서 재평가되어야 한다. 본 연구는 이처럼 군사작전의 새로운 추세로 부상하고 있는 다영역 작전개념 하에서 사이버전이 개별적 작전인 경우와 어떻게 다른지 조명하고자 하였으며 이를 위해 다영역 작전개념을 심층분석하고 사례연구로서 다영역 임무 부대 분석을 제시하였다.

| 주제어 다영역 작전, 사이버전, 반접근/지역거부 전략, 교차 영역 시너지, 다영역 시너지, 다영역 임무 부대

Ⅰ. 머리말

현대전은 정보의 유통을 기반으로 한다. 제3차 산업혁명, 즉 IT 혁명에 기초한 현대전은 전장의 전 단위를 정보 네트워크로 연결하는 '체계의 구축'을 지향하며 그 결과 '체계전', 또는 '네트워크 중심전'으로 불린다. 전쟁의 승패는 점차 전투를 수행하는 개별 플랫폼의 우수성보다 이들을 연결하고 지휘통제를 수행하는 체계의 완비성과 정보의 유통량 및 속도가 결정하게 되는 것이다.

IT 기반 네트워크를 통한 정보의 유통은 전통적인 지상, 해상, 공중 공간과는 구분되는 '사이버 공간'을 창출한다. 전쟁의 승패가 정보의 유통량과 속도에 의하면 의할수록 사이버 공간을 둘러싼 전투의 의미는 커진다. 궁극적으로 사이버 공간에서의 승리가 전쟁의 승리를 좌우하는 핵심 요인이 될 것이며, 적어도 적의 승리를 막고 아측의 승리를 가능하게 하는 기본적인 전제조건으로 작용하게 될 것이다.

4차 산업혁명을 기반으로 하는 미래의 전장에서도 사이버전의 중요성은 지속되거나 오히려 증가할 전망이다. 빅데이터, 양자 컴퓨팅, 인공지능 등을 활용한 미래전은 방대한 정보 유통을 가능케 할 네트워크를 요구할 것이기 때문이다. 더불어 양자 컴퓨팅이나 인공지능 등 4차 산업혁명의 핵심적 신기술들은 사이버 전장에 직접 적용되어 미래전의 승패를 좌우하는 핵심 요인이 될 것이다. 즉 미래전은 사이버 공간을 기반으로 사이버 전장을 주된 전쟁 중 하나로 하면서 전개될 것이다.

네트워크 중심전이 일반화되고 사이버, 우주, 전자전이 보편화되면서 출현한 전쟁 수행 개념이 '다영역 작전'이다. 다영역 작전이란 전통적 지상, 해상, 공중에 더해 사이버, 우주, 전자기 영역 등

의 다중 영역에서 모든 군사 작전이 통합적 방식으로 수행되어야 함을 강조한다. 다영역 작전은 특히 미 육군이 점증하는 중국의 도전에 대응하기 위해 발전시킨 것으로 향후 미·중 전략경쟁 심화와 더불어 계속 발전해 나갈 것으로 예상된다.

다영역 작전은 미국의 주도하에 새로운 세계적 군사표준이 될 가능성이 크다. 사이버전은 상술한바 4차 산업혁명의 신기술 적용 과정에서 계속해서 변화하고 발전해 나갈 것이다. 그러한 점에서 기술발전에 따른 새로운 사이버 작전의 양성에 관한 연구는 다수 산출된 바 있다. 그러나 사이버전의 발전 양상에 대한 보다 구체적인 전망을 위해서는 다영역 작전 개념 하 사이버전의 특성과 변화를 고찰할 필요가 있다. 사이버전을 단지 '독자적 작전'으로서 뿐 아니라 다른 영역, 특히 기존의 재래식 작전과의 연계와 통합 관점에서 접근하는 '다영역 작전'은 사이버전 수행에 새로운 국면과 양상을 가져오고 있기 때문이다.

이에 따라 이하에서는 먼저 사이버전과 다영역 작전의 의미와 기본적 양상을 제시하고 이어서 '다영역 작전 개념 하 사이버전'이 '독자적 사이버전'과 다른 양상과 역할, 특징을 구체적 수준에서 분석할 것이다. 특히 미 육군 주도로 발전 중인 다영역 작전 개념의 세부적 내용 분석에 더해 미군은 이 개념이 실제 전장에서 구현되고 있는 '다영역 임무 부대(Multi-Domain Task Force, MDTF)' 사례 분석도 시도할 것이다. 결론적으로 다영역 작전 개념 하 부각되는 사이버전의 새로운 양상과 특성을 분석하여 사이버전의 미래 발전 방향을 전망할 것이다.

Ⅱ. 사이버전과 다영역 작전의 개념

1. 사이버전

사이버(cyber)는 사이버네틱스(cybernetics)의 줄인 말이며 사이버네틱스란 인간과 기계 사이에서 메시지를 전송하는 것과 관련된 이론으로 정의된다(박동휘 2022, 53).[1] 또한 사이버 공간은 물리적, 추상적, 인지적 측면을 망라한 네트워크와 기계들로 구성된 하드웨어, 데이터와 정보 그리고 인간의 인지 과정과 사회적 관계가 일어나는 가상 세계 전체를 의미한다(박동휘 2022, 55). 즉 사이버공간(Cyberspace)은 단순한 가상의 공간일 뿐 아니라 현실 세계와 밀접하게 관련되고 중첩되어 있다.

한편 사이버전(Cyber warfare)은 국가 혹은 국가 배후의 조직이나 세력이 사이버 공격으로 국가 시스템을 교란 및 파괴하는 군사 활동을 의미한다(송태은 2022, 218).[2] 사이버전은 국가가 공격 대상이기에 일반적인 사이버 범죄의 성격을 갖는 사이버 공격과는 명백히 다르다(송태은 2022, 218).[3] 또한 실제 물리적 공간에서 폭력이 수반되는 전통적 전쟁의 양상을 띠는 사이버 전쟁(Cyber war)과 달리 사이버전은 국가 간 사이버 공격의 기술, 전술, 절차를 강조한다(송태은 2022, 218).[4] 다만 앞서 언급했듯이 국가가 직접 사이버전의 당사자가 아니더라도 다른 집단에 사주하여

1) Nobert Wiener, 1950 *The Human Use of Human Beings*의 내용을 재인용
2) James A. Green, 2015 *Cyber Warfare : A Multidisciplinary Analysis New York,* NY: Routledge; George Lucas, 2016 *Ethics and Cyber Warfare: The Quest for Responsible Security in the Age of Digital Warfare* New York: Oxford University Press p6 이하 그린(Green 2015), 루카스(Lucas 2016)의 내용을 송태은(2022)에서 재인용
3) 그린(Green 2015), 루카스(Lucas 2016)의 내용을 송태은(2022)에서 재인용
4) 그린(Green 2015), 루카스(Lucas 2016)의 내용을 송태은(2022)에서 재인용

사이버전을 대리로 수행할 수 있으며 최근 들어 이러한 비국가 행위자들이 점차 늘고 있는 추세다.

사이버 공간은 냉전 시대의 산물로 더 정확하게는 핵보유국 간 전략핵균형을 가능하게 하는 상호확증파괴(Mutual Assured Destruction, MAD) 전략의 핵심인 '제2격 능력(second strike capability)' 보유 노력의 파생물이라 할 수 있다(박동휘 2022, 42-49).[5] 그러나 사이버전의 실질적 최초의 사례는 1998년 코소보전이다(박동휘 2022, 72). 북대서양조약기구(NATO)의 공습이 시작되자 알바니아계 주민과 세르비아계 주민, 그리고 유고 정부 각각은 인터넷을 통해 전쟁의 참상을 국제적 웹사이트에 경쟁적으로 업로드하였으며 심지어 일반인들에게 메일로 보내기도 했는데 이 메일에는 단순 선전용이 아닌 멀웨어(Malware)가 첨부된 것도 있었다(박동휘 2022, 75-77).

코소보전은 단순히 일반인들뿐 아니라 전문가까지 참전한 사이버전의 사례로 기록되는데 NATO에 대항하는 세르비아계 전문가들은 NATO와 관련된 웹사이트와 서버에 사이버 공격을 감행했기 때문이다(박동휘 2022, 77-78). 미국에 대항하는 과정에서 같은 슬라브계인 러시아가 세르비아계 전문가들과 공조하여 미 해군 웹사이트 해킹에 성공하기도 했다(박동휘 2022, 78-79). 또한 전쟁의 과정에서 중국 역시 유고 주재 중국대사관 오폭 사건으로 사망

5) 미국은 핵 선제공격을 당할 시 대응할 수 있는 방법을 모색했으며 그 결과 핵시설 통제 서버를 분산시키는 방안을 고안했다. 하지만 기존의 전화에서 사용되던 회로 교환 방식으로는 원격으로의 서버 연결이 불가능했다. 이에 데이터를 잘게 나누어 각각의 데이터를 패킷으로 보내는 방식을 고안했다.(Paul Baran, 1964 "On Distributed Communications"의 내용을 재인용) 이후 한동안 패킷전송 기술은 주목받지 못했으나 미국이 소련에게 군사 기술 우위를 점하기 위해 원거리통신 기술에 패킷 방식을 채택했고 결국 패킷 교환이 주목을 받았다. 1969년 미국은 원거리 통신에 성공했고 이는 사이버 공간이 열리는 최초의 순간이라 할 수 있다. 박동휘(2022) pp.42-49

자가 발생하자 NATO에 대해 사이버전을 수행하기도 했다(박동휘 2022, 79-80). 요컨대 코소보전은 사이버공간에서 강대국들의 경쟁이 본격적으로 벌어진 첫 사례로 기록되는 것이다.

한편 2008년 러시아-조지아 전쟁은 지·해·공 전장을 넘어 사이버 공간에서도 전쟁이 동시에 발발한 사례로 기록된다(박동휘 2022, 103). 당시 러시아 해커들은 러시아 군대의 군사훈련 과정에 동참하면서 그들과 동조한 상태에서 활동했던 것으로 평가되기도 한다(박동휘 2022, 103-104). 2008년 7월 18일 러시아는 조지아 정부 웹사이트를 디도스 공격한 사이버전을 실시했고 이후 8월에 본격적으로 전쟁이 발발하자 러시아는 조지아를 상대로 사이버 공격을 더욱 본격적으로 가하여 조지아의 서버를 장악, 국가 전체의 지휘 통제 기능을 마비시켰다(박동휘 2022, 104, 106-107). 또한 민간영역의 사이버 공간 역시 장악되어 조지아 국민들은 전황에 대한 정보를 알 수 없었고 그 결과 엄청난 공포와 불안이 확산되고 적에 대한 저항의지는 크게 약화되었다(박동휘 2022, 107-108). 이러한 점에서 러시아의 조지아에 대한 사이버전은 재래식 전쟁과 사이버전이 결합한 최초의 하이브리드전의 사례라 할 수 있다(박동휘 2022, 108).

2022년 발발한 러시아-우크라이나 전쟁은 최근 사이버전의 발전 양상을 보여주는 좋은 사례이다. 먼저 러시아는 우크라이나 TV 타워를 폭격함과 동시에 미디어 회사를 집중적으로 해킹하는 등 재래식 군사작전과 사이버전의 배합을 더욱 심화된 방식으로 수행했는데 이는 물리적 타격과 비물리적 타격을 동시 또는 병행적으로 실시하여 파괴 및 단절의 효과를 배가하고자 하는 움직임을 보여준 것으로 평가할 수 있다(송태은 2022, 224-225).[6]

6) TV타워 폭격과 미디어 회사 해킹 관련하여 The Economist, 2022 “Russia seems to be co-ordinating cyber-attacks with its military campaign.”의 내용을 송태은(2022)에서 재인용

또 다른 양상으로 디지털 플랫폼 자체의 무기화를 지적할 수 있다(송태은 2022, 229-230). 개전 초 러시아는 우크라이나의 인터넷 인프라망을 파괴하여 무력화했지만 미국 스페이스엑스(Space X) 사의 스타링크 위성으로 인해 우크라이나 국민들은 인터넷을 계속 사용할 수 있었다(송태은 2022, 229).[7] 또한 스타링크 단말기와 일반 민간 드론을 연결하여 러시아군을 상대로 정밀 타격을 가하기도 했으며 이는 초기 전세에 적지 않은 영향을 미친 것으로 평가된다.[8]

다음으로 글로벌 네트워크 플랫폼에서 나타난 양상과 그 효과도 주목된다. 미국과 서방세계 국가들은 러시아의 미디어를 주요 글로벌 네트워크 플랫폼에서 축출함으로써 러시아에게는 불리하고 우크라이나에겐 유리한 여건을 조성했다(송태은 2022, 230).[9] 이는 새로운 방식과 접근법에 의한 사이버 정보심리전이라 할 수 있다. 정보가 유통되고 심리가 형성되는 주요 공간 자체에 대한 접근 차단을 감행한 것이다.

마지막으로 이런 플랫폼의 경쟁은 블록체인을 기반으로 한 가상화폐 영역에서도 벌어졌는데 러시아는 전쟁 직후 국제 결제망(SWIFT)에서 배제되자 가상화폐를 전쟁자금에 동원했고 이에 미국은 러시아 가상금융과 관련된 개인과 회사를 제재하기 시작했다(송태은 2022, 229-230). 금융 전산망 영역에서의 경쟁이 가상화폐 영역까지 확대, 확산된 것이다. 이상을 종합하면 사이버전은 전쟁 전

7) Atlamazoglou, Stavros. 2022 “Ukraine says Elon Musk's Starlink has been 'very effective' in countering Russia, and China is paying close attention.” *Business Insider*의 내용을 송태은(2022)에서 재인용

8) “우크라軍 "머스크 고맙다…스타링크 덕에 판도 바뀌어,” 『한국경제TV』, 2022. 4. 29.

9) 송태은, 2022 “러시아-우크라이나 전쟁의 정보심리전: 평가와 함의”『IFANS 주요국제문제분석』 2022-12, 국립외교원 외교안보연구소의 내용을 송태은(2022)에서 재인용

체의 국면에서 중심적인 역할을 하면서 거의 모든 영역으로 확산되었다는 것을 알 수 있다.

한편 인도-태평양 지역의 경우 중국의 사이버전 능력의 발전이 부각 된다. 먼저 중국 사이버 무기체계는 중국 자체적으로 운용하는 '기린'이라는 윈도우 운영체제가 있으며 디지털 공안체계인 '만리화벽'을 기반으로 한 '만리대포'를 통해 디지털 공격 체계를 보유하고 있다(박남태, 백승조 2021, 152).[10] 또한 2015년 랜드연구소는 중국의 사이버 조직들은 연통형 조직 특성(high degree of stove piping)을 가지고 있다고 보고했으며 '정보공정대학'을 전략지원부대에 예속시킨 것 또한 중국의 사이버전 능력 강화의 일환으로 볼 수 있다(박남태, 백승조 2021, 154).[11] 이러한 발전 배경 하 서방에 대한 중국의 전략지원부대 창설 이후에 중국발 해킹은 증가했으며 이는 러시아를 능가했다고 평가받기도 한다(박남태, 백승조 2021, 155).[12]

위에서 언급한 러시아-우크라이나전에 나타난 네트워크-플랫폼 연대와 점차 가속되는 중국의 사이버 역량을 고려할 때 좀 더 큰 틀에서 미국의 대응을 살펴볼 필요가 있다. 2020년 미국은 이동통신사, 모바일 앱, 해저 케이블 등 중국 IT제품을 금지하는 클린 네트워크 구상을 발표했다(김상배 2021, 66). 이에 중국은 같은 해 다자주의를 강조한 '글로벌 데이터 안보 이니셔티브'로 맞대응

10) '기린'에 관련하여 김상배, 2014 "사이버안보 분야의 미·중 표준경쟁: Network 세계정치학의 시각" 『국가정책연구』 제28권 3호 p244의 내용을 박남태, 백승조 (2021)에서 재인용

11) 랜드보고서에 관련하여 Eric Heginbotham et al., 2015 "The U.S.-China Military Scorecard: Forces, Geography, and the Evolving Balance of Power, 1996-2017" 『RAND』 p277의 내용을 박남태, 백승조(2021)에서 재인용

12) CrowdStrike, 2018 "Observations from the Front Lines of Threat Hunting"의 내용을 박남태, 백승조2021에서 재인용

했다(김상배 2021, 66). 이는 미국의 인도-태평양 전략과 중국의 일대일로 전략이 충돌하는 것과 동시에 가치를 내세워 중국을 고립·배제시키려는 미국의 '사이버 민주주의 동맹'과 경제적 유인을 내세운 중국의 '디지털 실크로드'의 경쟁이라 볼 수 있다(김상배 2021, 66-68).[13] 이러한 큰 틀에서 미·중 경쟁에 대한 분석은 이하에서 다룰 다영역 작전개념이 인도-태평양이라는 유·무형의 공간 속에서 사이버전과 깊이 관련되어 있음을 시사한다.

2. 다영역 작전

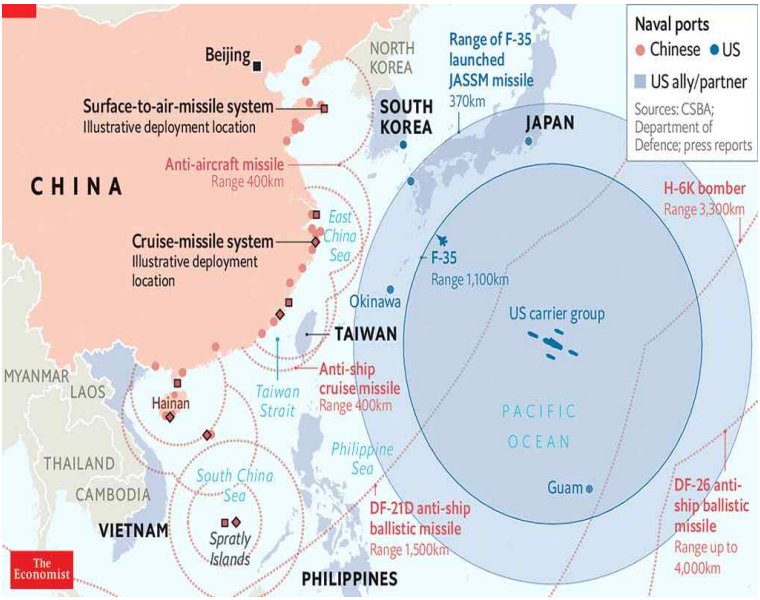
'다영역 작전'이란 지상, 해상 공중과 같은 전통적 전장 영역(domains)에 더하여 사이버, 우주, 전자기장 영역(an electro magnetic domain)과 같은 신 영역을 포괄하는 다영역 전장 공간에서 동시에 수행되는 작전을 일컫는다(설인효 2021, 45). 현대전이 전투의 전 단위를 정보 네트워크로 연결하는 '네트워크 중심전(network-centric warfare)'을 지향해 온 만큼 사이버, 우주, 전자기장을 둘러싼 작전이 일반화된 것은 전혀 새로운 일이 아니다. 다영역 작전은 이러한 다영역 공간과 모든 공간에서 이루어지는 작전의 중요성을 재강조하는 동시에 각 영역별 작전이 상호 연계 속에서 이루어져야 함을 강조하는 작전 개념이다.

다영역 작전의 본질과 핵심을 명확히 이해하기 위해서는 미·중 군사 경쟁의 전략적 맥락에 대한 분석이 필요하다. 다영역 작전개념은 군사 분야 미·중 경쟁이 구체화되고 있는 2010년대 중반 미 육군이 발전시킨 개념이기 때문이다. 따라서 다영역 작전은 다영역 전장 공간에서 수행되는 작전을 의미하는 일반적 개념일뿐 아

13) '디지털 실크로드' 관련하여 차정미 2020「중국의 '디지털 실크로드': '중화 디지털 블록'과 '디지털 위계'의 부상」이승주(편) 미중경쟁과 글로벌 디지털 거버넌스 사회평론 pp87-132의 내용을 김상배 (2021)에서 재인용

니라 미·중 군사 경쟁의 심화 과정에서 미국이 직면한 군사위협에 대한 극복방안 중 하나로 제시된 것이기 때문이다.

<그림 1> 중국의 반접근/지역거부 체계의 사거리와 미 항모전단의 작전범위

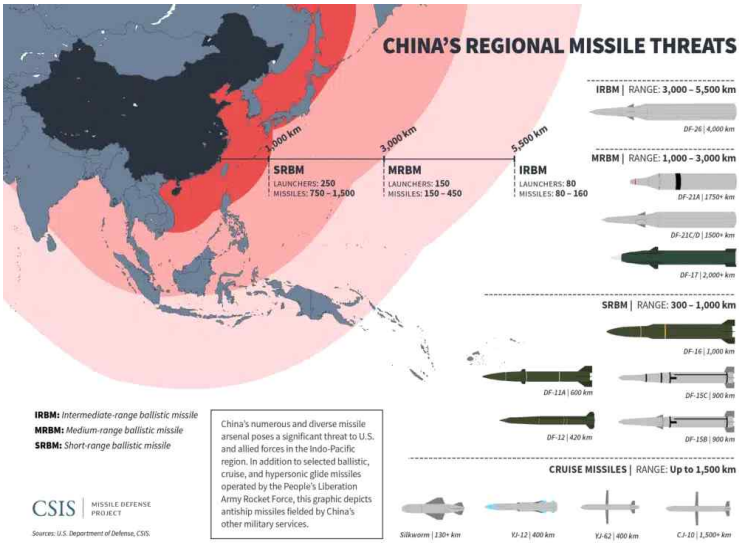


출처: The Economist 2019/11/14

미국은 이미 2010년대 초반부터 부상하는 중국의 위협이 미국이 대응해야 할 최대의 위협이 될 것으로 보고 2000년대 초 이후 수행하고 있던 중동전쟁에서 중국이 위치한 인도-태평양 지역으로 전략적 중심을 이동시키기 위해 노력해 왔다(Ely Ratner, etc. 2019). 이는 특히 중국이 건설해 온 '반접근/지역거부 체계(Anti-Access, Area Denial, A2AD)'가 제기하는 위협에 기인하는 것으로 알려진다. '반접근/지역거부 체계'란 중국이 자신의 배타적 영향권을 확보하기 위해 중국 연안으로부터 일정 해역에 미군의 접

근을 막고 자유로운 기동을 방해하기 위한 전력 체계를 구축해 온 것을 의미한다(김재엽 2018).

<그림 2> 중국 인민해방군의 탄도미사일: 다양한 사거리와 보유수량



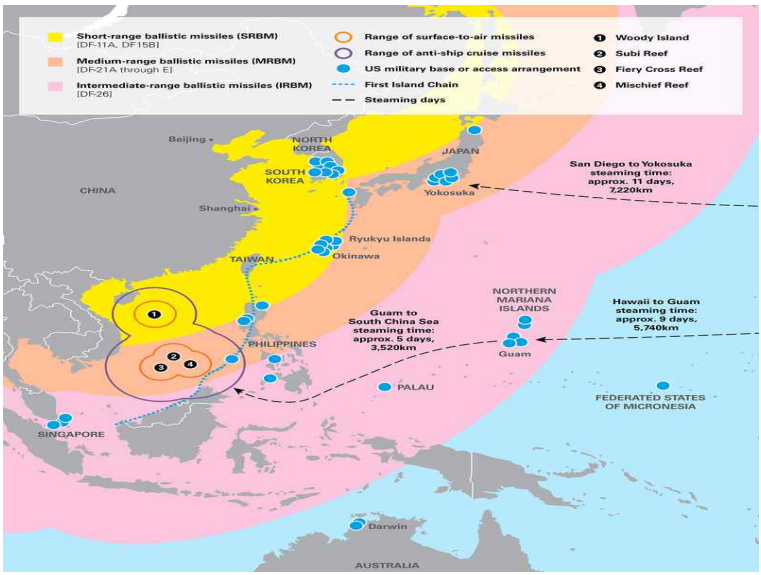
출처: Missile Defense Project 2021

반접근/지역거부 체계의 핵심은 이동형 발사차량에서 발사되는 다양한 사거리의 탄도미사일 전력이다. 이를 통해 중국은 사거리 내의 주요 고정 표적과 일부 이동 표적을 정밀타격할 수 있는 능력을 발전시켜 나가고 있으며 이동식 미사일 발사차량의 운영을 통해 적의 공격으로부터 높은 생존성을 확보하고 있다. 세계 최강의 정밀타격 능력을 자랑하는 미국조차 태평양을 건너 중국의 앞바다에서 수백 개에 이르는 이동식 발사차량을 타격할 만큼 충분한 전력을 갖추고 있지 못하다. 중국의 '반접근/지역거부 체계'는

계속해서 완성도를 높이고 있으며 특히 해상 및 공중 무기체계의 양산 및 질적 개선으로 그 위협을 증대시키고 있다.

미국이 처한 또 다른 본질적 문제는 중국의 영향권 내에 충분한 군사력을 투입하는 것은 본질적으로 어려운 일이며 점차 더욱 어려운 일이 되고 있다는 점이다. <그림 3>에서 확인할 수 있는 바와 같이 미국의 주요 전력이 미 본토 및 주요 거점으로부터 인도-태평양 지역 내 지점들까지 오는 데 걸리는 시간은 상당하다. 그림에 표현된 것처럼 기존의 역내 미군 주둔은 북한의 도발을 막기 위한 주한미군과 주일미군 중심으로 구성되어 있다. 더불어 중국의 탄도미사일 위협이 가중되는 상황에서 역내 주둔을 더 늘리는 것도 부담스러운 일이다.

<그림 3> 괌, 하와이, 미 본토에서 인태지역 주요 거점까지의 거리와 시간

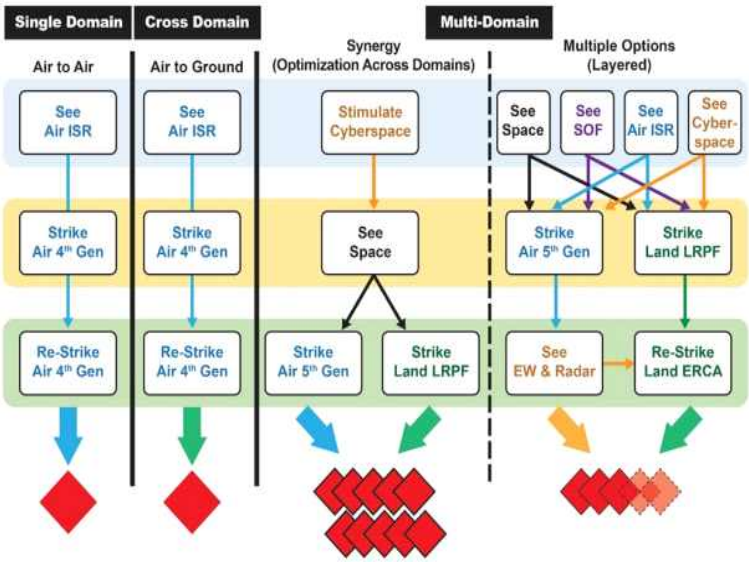


출처: Townshend et al. 2019

결국 중국의 군사적 부상과 반접근/지역거부 체제 구축으로 인한 인도-태평양 지역 군사위협의 본질은 미국의 '수적 열세(numerical inferiority) 심화'라 요약할 수 있다. 물론 미군의 질적 우위는 여전히 현격하다. 그러나 인민해방군 현대화로 이러한 격차는 감소하고 있으며 수적 열세가 질적 우세를 압도할 것이라는 우려 역시 적지 않다.

이러한 상황 하 제시된 '다영역 작전'은 크게 두 가지 의미를 갖는 것으로 보인다(설인효 2022, 135). 첫째는 다영역 공간에서 수행되는 작전을 더욱 적극적으로 활용하여 수적 열세를 극복한다는 것이다. 즉 다영역 공간에서의 다중 작전 수행이 일반화되어 가고 있는 지금 이러한 상황을 보다 적극적이고 창조적인 방식으로 이용하여 이를 통해 수적 열세를 극복하고 상대에 대한 우위를 점해야 한다는 것이다.

<그림 4> 단일 영역, 교차 영역, 다영역 작전의 비교



출처: The US Army 2018, 21

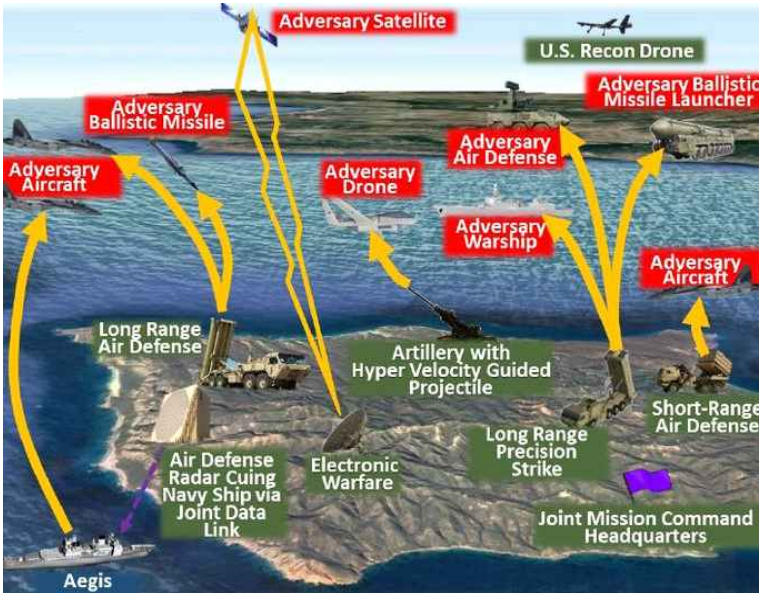
여기서 강조되는 것이 '교차 영역 시너지(cross domain synergy)'와 '다영역 시너지(multi domain synergy)'이다. 먼저 교차 영역 시너지는 한 영역에서 다른 영역으로 투사되는 전력의 효과, 또는 두 영역에 존재하는 전력의 협력을 통한 시너지 효과를 의미한다.[14] 이 경우 한 영역 내에서 단독으로 투사되는 전력, 작전의 효과를 넘어서는 확대된 역량을 발휘하게 될 것으로 예상할 수 있다.

14) 이 개념이 최초로 사용된 것은 2010년 발간된 미 국방부의 다음 문서이다. The Department of Defense, *Joint Operational Access Concept(JOAC) Version1.0.*, US DOD, 2010. 다영역 작전개념은 이러한 교차 영역 시너지를 실제 작전 기획 및 실행 과정에서 구현하고 더욱 발전된 다영역 시너지 개념으로 확대하고 있다.

다영역 시너지는 이에서 더 나아가 한 영역에서 복수의 영역으로 투사되는 전력의 시너지, 또는 복수의 영역에서 수행되는 전력의 다중 협력으로부터 얻어지는 시너지 효과를 의미한다. 이를 통해 교차 영역 시너지를 능가하는 추가적인 시너지 효과를 기대할 수 있을 뿐 아니라 과거의 작전에서 존재하지 않았던 새로운 작전 방안(operational options)이 창출된다(The US Army 2018, 21). 이는 아측 지휘관에게는 더 다양한 선택지를 적 지휘관에게는 딜레마 상황을 연출하게 된다. 더 많은 경우의 수에 동시에 대비하고 대응해야 하기 때문이다.

다영역 작전의 또 다른 의미는 이 개념이 미 육군에 의해 추진되어 왔다는 점에서 발견할 수 있다. 중국을 겨냥한 미국의 첫 작전개념이 '공해전(air sea battle, ASB)'이었던 점에서 볼 수 있는 바와 같이 미국과 중국 사이의 전쟁은 인도-태평양의 바다와 하늘에서 수행될 것이라 예상할 수 있다. 그러나 상술한바 중국의 앞바다에서 펼쳐질 작전에서 수적 열세를 극복하기 위해서는 고가의 해, 공군력을 증대해야 하고 이는 현재의 국방 예산 수준을 고려할 때 사실상 불가능에 가까운 일로 평가되었다(설인효 2022, 135).

<그림 5> 미 육군 다영역 전투 수행 개념도



출처: The US Army 2017

이러한 상황에서 미 육군은 다영역 작전의 개념을 통해 특히 지상 영역으로부터 다른 영역으로 투사되는 전력의 시너지 효과를 부각하고자 했다. 즉 인도-태평양 지역에 존재하는 2만 개 이상에 이르는 무인섬에 지상 기반 화력 투사 전력을 신속하게 투입하고 운영하여 전력의 수적 열세를 극복한다는 것이다. 특히 이와 같은 전력은 중국과 같이 이동식 발사차량 형태로 운영하여 높은 생존성과 긴 운영 시간을 확보하게 된다. 즉 중국의 반접근/지역거부 체계 내에 주둔하면서도 적의 정밀타격으로부터 높은 생존성을 유지할 수 있다. 또한 작전 시간에 제약이 있고 고가인 해공군 전력에 비해 상대적으로 저렴한 지상전력을 장기간 운영함으로써 수적

열세를 극복하게 되는 것이다(설인효 2022, 135).[15]

한편 이와 같은 다영역 작전의 두 측면은 상호 긴밀히 연계되어 있다. 먼저 다영역 작전이 교차 영역 시너지와 다영역 시너지를 강조하는 만큼 중국을 상대로 한 전장에서조차 해상과 공중뿐 아니라 지상 영역이 갖는 고유한 이점을 활용할 필요가 있다는 점을 상기하게 된다. 즉 다영역 작전의 두 번째 측면은 첫 번째 측면의 자연스러운 논리적 귀결 중 하나다. 더불어 다영역 작전은 인도-태평양의 무인섬을 배경으로 수행되는 지상 작전이 단순히 화력의 투사뿐 아니라 사이버, 우주, 전자전의 수행과 병행적으로 이루어져야 함을 강조한다. 즉 다영역 작전의 두 번째 측면은 첫 번째 측면을 철저히 적용하는 대표적인 사례가 되고 있다.[16]

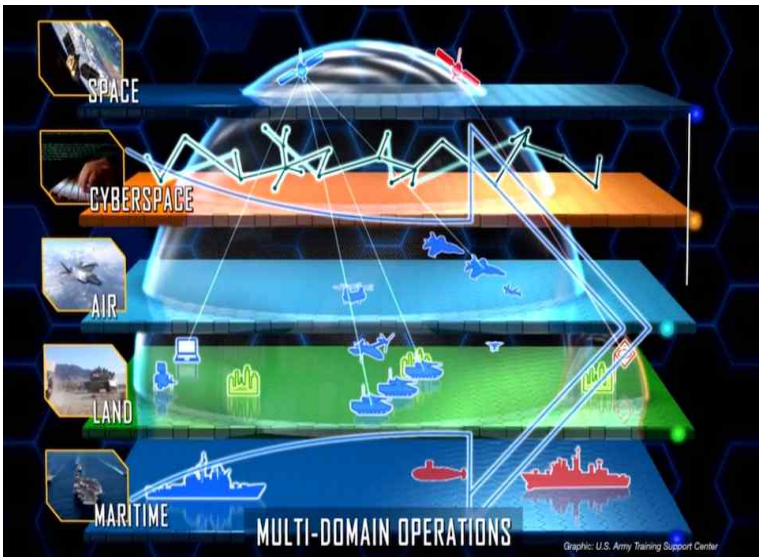
15) 물론 이와 같이 분쟁 발생 지역 부근에 지상전력을 투입하기 위해서는 반접근/지역거부 체계 내로의 진입이 이루어질 수 있어야 하며 지속적인 보급도 필요하다. 즉 합동전력 차원의 협력과 지원이 필수적인 것이다. 이를 위해 미국은 최근까지 다영역 작전 개념에 기반한 합동전영역작전을 추진하고 있는 것으로 보인다.

16) 이와 같은 다영역 작전의 양상과 특성은 이 개념을 실제 전장에서 구현하고 있는 '다영역 임무 부대(multi domain task forces)'에 대한 분석을 통해 확인할 수 있다. 이에 대해서는 이하에서 다룬다.

Ⅲ. 다영역 작전 하 사이버전

1. 기본적 관계

<그림 6> 다영역 작전 개념도



출처: Laudun et al. 2021

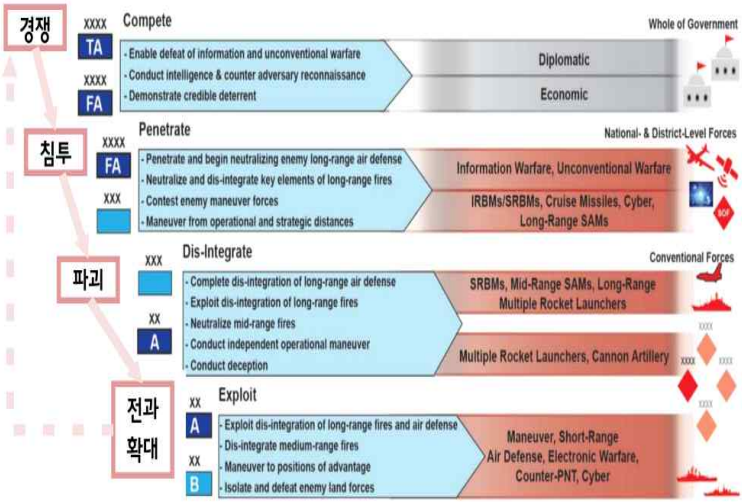
상술한 바 현대전은 기본적으로 다영역 전장의 양상을 띤다. 일반적으로 모든 군은 합동성을 추구하는바 고전적인 지상, 해상, 공중 전력의 통합적 운영을 지향하며 정보 네트워크에 의한 연결로 인해 우주와 사이버 영역, 전자기장 영역을 둘러싼 경쟁과 전투도 전쟁의 기본적 양상이 되고 있다. 따라서 '다영역 작전'은 새로운 작전개념이기보다 현대 전장에 대한 묘사에 불과한 것으로 치부될

수도 있다.

그러나 여전히 사이버, 우주, 전자기장 영역을 둘러싼 전투와 작전 수행이 장구한 역사를 가진 지상, 해상, 공중 영역의 작전에 비해 미개발 상태라는 점을 고려할 때 '다영역 작전개념'의 기본적인 의의를 발견할 수 있다. 즉 다영역 작전은 사이버, 우주, 전자기장 영역의 존재를 인식하는 것뿐 아니라 이처럼 상대적으로 새로운 전장들이 적어도 전통적 전장 공간들과 동일한 중요성을 갖는다는 점을 명시적으로 인정하는 작전개념으로서의 의미를 갖는 것이다. 위 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 다영역 작전개념 하에서 각 영역의 중요성에는 어떠한 차등도 존재하지 않기 때문이다.

다영역 작전개념이 사이버, 우주, 전자기 영역을 고전적 전장들만큼 중시한다는 것은 여러 측면에서 확인할 수 있다. 그 첫 번째는 회색지대 분쟁, 또는 하이브리드전을 중요한 작전의 한 단계로 포함하고 있다는 점이다. 아래 그림은 미 육군 교육사에서 발간한 다영역 작전개념 문서에서 제시되고 있는 다영역 작전의 수행 단계를 보여준다. 이중 첫 단계인 '경쟁단계'란 아직 물리적 군사 충돌이 시작되기 이전 시점을 의미한다.

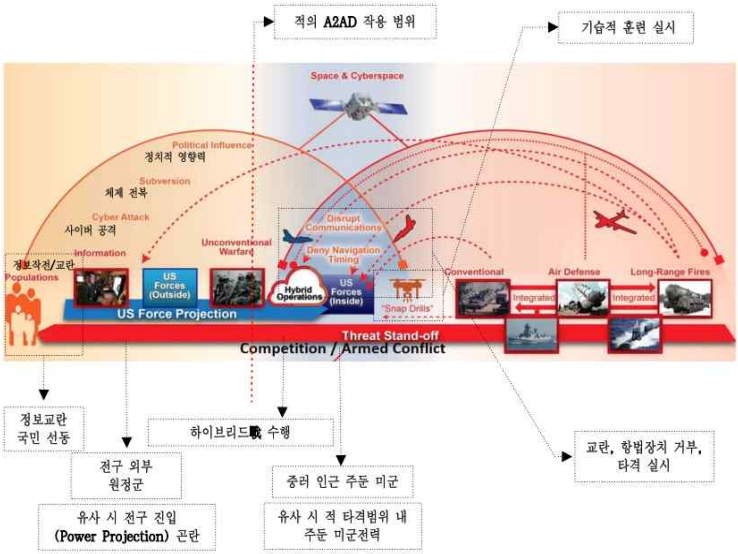
<그림 7> 다영역 작전의 진행 단계



출처: The US Army 2018, 26

즉 다영역 작전은 실제 물리적 충돌을 동반하는 군사작전 이전 단계에서부터 준비되고 진행되어야 함을 강조하고 있다. 미국과 중국, 러시아 등 동급의 경쟁자(peer competitor)들 사이의 경쟁으로 특징지어지는 향후의 군사, 안보환경 하에서는 무력충돌 발생 이하 단계인 '회색지대 분쟁', 또는 '하이브리드전'의 수행이 중요해진다. 여전히 종합적 군사력에서는 열세 하에 있는 중국과 러시아 같은 주변국을 상대로 경제, 군사, 외교적 압박을 가하면서도 미국이 명시적으로 개입할 명분을 주지 않기 위해 실제 군사력 사용은 자제하면서도 사이버, 우주, 전자전 공격과 같은 비물리적(non kinetic) 공격을 활용하기 때문이다.

<그림 8> 회색지대 분쟁 / 하이브리드전의 위협 구조



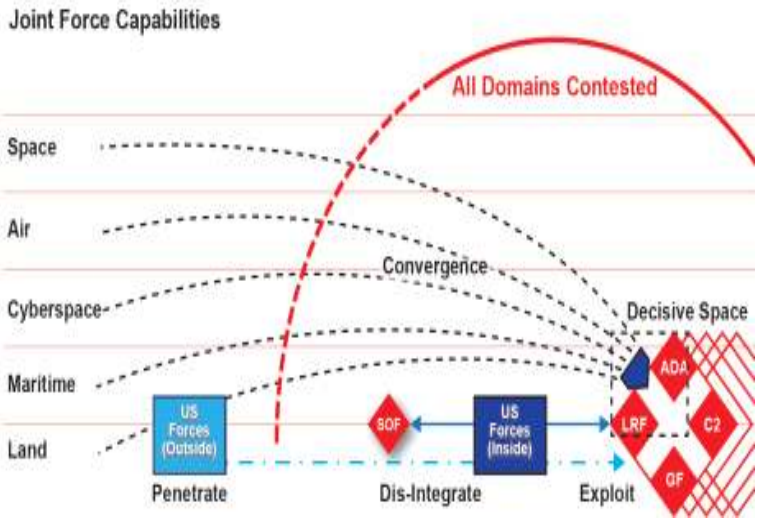
출처: The US Army(2018, 9)에 제시된 그림에 저자가 한글 번역을 넣어 다시 작성

이러한 상황에서 미국 역시 군사작전이 임박한 경쟁 단계부터 작전을 시작하지 않을 수 없다. 다만 미국 역시 이러한 단계에선 비물리적 작전을 통해 적의 비물리작전을 차단, 약화하는 동시에 본격적인 물리적 작전 수행에 대한 대비태세를 높여 적의 실제 군사작전을 억제해야 한다는 것이다. 다영역 작전개념은 적의 완전한 파괴 및 항복, 지배가 아닌 '경쟁 상태로의 회귀'를 최종목표로 하는데 미국, 중국, 러시아와 같은 동급의 경쟁국 사이의 군사충돌은 최종적으로 핵전쟁으로 귀결될 위험이 존재하기 때문이다.

다영역 작전개념 하에서 사이버, 우주, 전자전 영역에 대한 접근법과 인식이 근본적 수준에서 변화되었음을 확인할 수 있는 것은

다영역 지휘 통제(Multi Domain Command and Control, MDC 2), 또는 합동전영역지휘통제(Joint All Domain Command and Control, JADC2)에 대한 강조이다. 먼저 '다영역 지휘 통제'는 미 육군이 다영역 작전개념을 발전시키던 시기 미 공군이 발전시킨 개념으로 다영역에서 수행되는 작전이 통합되기 위해서는 결국 각 영역을 관통하는 정보의 흐름과 통합적인 지휘 통제를 가능케 하는 체계를 어떻게 수립하느냐가 핵심이다. 또한 정보의 유통을 핵심으로 하는 현대전과 미래전에서 '지휘 통제 체제'는 전 영역이 교차하고 수렴하는 교차, 다영역 시너지를 창출하는 핵심 공간이자 핵심적인 경쟁의 공간이다.

<그림 9> 모든 영역에 존재하는 전력의 통합적 투사(convergence)



출처: The US Army 2018, 26

다영역 지휘 통제는 이같이 다중 영역에서 수행되는 작전의 통합적 지휘와 함께 전 영역에 걸친 정보의 소통과 의사결정의 신속성을 강조한다. 두 개 이상의 복수의 전장에 존재하는 각 전투 단위를 통합적으로 운영하기 위해서는 각 영역에서 운영되는 탐지 자산을 통해 획득되는 모든 정보를 활용할 수 있어야 하며 적보다 빠른 시간 내에 의사결정을 할 수 있도록 하는 지휘 통제 체계의 수립이 반드시 필요하다. 이와 같이 다영역 작전의 승패가 정보의 유통과 더 빠른 의사결정에 있는 만큼 지, 해, 공 전장만큼 또는 궁극적으로 그 이상으로 사이버, 우주, 전자기장 영역의 중요성이 강조된다.

이와 같은 다영역 지휘 통제는 다영역 작전의 핵심으로 인식되고 강조되고 있다. 트럼프 행정부 시기인 2019년 에스퍼(Mark Esper) 전 국방장관은 다영역 작전개념과 다영역 지휘 통제를 통합하여 '합동전영역작전(Joint All Domain Operations, JADO)'을 미 합동군의 새로운 합동전투개념(Joint Warfighting Concept)으로 발전시킬 것을 지시했다(Hitchens 2021). 나아가 오스틴(Lloyd Austin) 장관은 2021년 3월 새로운 합동전투개념으로 지상, 해상, 공중, 우주, 사이버 영역을 교차하는 방대한 양의 정보를 분석하여 활용하는 차세대 정보기반 작전인 합동전영역작전(JADO)으로 공식 승인했다(Hitchens 2021). 또한 합동전영역작전 시행을 위한 4개 기능인 합동화력, 합동전영역지휘통제, 군수지원, 정보우위 중 합동전영역지휘통제를 최우선 과제로 선정하여 추진할 것을 지시했다(Hitchens 2021). 요컨대 미 합참은 다영역 작전개념에 입각한 합동전투개념을 발전시키면서 특히 합동전영역지휘통제를 그 핵심으로 추진하고 있는 것이다.

2. 교차영역/다영역 시너지와 사이버전

다영역 작전개념 하 사이버전이 단독으로 수행되는 사이버전과 갖는 차이점은 다영역 작전개념의 핵심인 교차 영역 시너지와 다영역 시너지 개념의 심층적 분석을 통해 발견할 수 있다. 상술한 바 교차 영역 시너지는 한 영역 내의 단독 작전이 아니라 한 영역에서 다른 영역으로 투사되는 전력 또는 두 영역에서 교차적으로 수행되는 작전이 발휘하는 시너지 효과를 말한다. 다영역 시너지는 이와 같은 교차가 여러 영역에 걸쳐 동시에 발생하는 경우를 지칭한다.

군사 작전을 이처럼 교차 영역 시너지와 다영역 시너지 창출의 관점에서 기획하고 시행할 경우 다음과 같은 차이점이 발생한다. 먼저 동시적이고 동기화된 작전의 기획 및 수행이 가능해진다. 즉 현대적인 다영역 전장에서 승리의 핵심 동인이 교차 영역 시너지와 다영역 시너지라는 인식이 확고하다면 각 영역의 작전은 개별적 작전 수행보다는 다른 영역으로의 투사 및 다른 영역 작전과의 협력 관점에서 평가되고 기획될 수밖에 없다. 그 결과 개별 영역에서 단독으로 수행되던 작전 개념은 타 영역 작전과의 동시, 병행 또는 동기화의 관점에서 새롭게 조명된다. 즉 다양한 영역에서 수행되는 작전들이 어떤 시점에, 다른 영역 작전과 어떤 방식으로 동기화되어 수행되는가가 중요한 고려요소가 되는 것이다.

다음으로 작전의 기획과 수행이 적응적이고 동적인 양상을 띠게 된다. 상술한바 서로 다른 영역에서 수행되는 작전들이 동시 및 동기화 관점에서 기획되고 수행될 경우 전장공간은 훨씬 더 입체적인 관점에서 인식되며 전장에 다양한 상황에 따른 지속적인 조정과 적응이 중요한 주제가 된다. 서로 다른 영역에서 수행되는

작전이 동시 및 동기화 관점에서 기획될 경우 다른 영역에서 발생하는 변화에 민감하게 반응할 수밖에 없기 때문이다.

단지 한 영역에서 발생하는 적의 대응과 상황 변화만이 아니라 다영역 공간에서 적의 대응과 상황 변화에 입체적으로 대응하기 위해서는 고도의 유연성과 적응적이고 동적인 작전의 기획과 시행이 요구된다. 기본적으로 작전은 그 자체의 효과보다 다른 영역 작전과의 동시, 동기화된 시행과 상황에 따른 적응적, 동적 대응 여부에 의해 그 효과성이 평가되는 것이다. 상황 변화에 따라 다영역에서 펼쳐지는 작전 사이의 시너지 창출 가능성을 어느 편이 더 잘 포착하고 최대한 활용할 수 있는가에 따라 전장의 우위가 결정되는 것이다.

무엇보다 이와 같은 기획과 수행의 통합은 작전적 수준에서 뿐 아니라 전략적 수준으로까지 확대된다는 점에 주목해야 한다. 다영역 작전의 원활한 수행과 교차 영역, 다영역 시너지 극대화를 위해서는 각 영역별 작전의 통합적 기획이 필요하다. 이를 위해 군사 지휘관은 각 영역별 작전의 특성을 모두 알아야 하며 각 영역별 작전 기획자들 역시 다른 영역 작전이 갖는 특성을 충분히 이해할 필요가 있다. 이를 바탕으로 작전이 기획된 후에도 작전 수행 과정에서 각 영역별 충분한 소통이 가능해야 하며 종합적이고 통합적 작전 수행을 위해 충분한 수준의 상호운용성(inter-operability)이 확보되어야 한다.

이와 같은 작전적 수준의 통합적 노력은 궁극적으로 전략적 수준까지 확대되어야 한다. 즉 주요 무기체계의 기획 및 생산 단계부터 다른 영역 무기체계와의 호환성과 협력 가능성이 고려되어야 한다. 각 영역의 작전을 기획하고 시행하는 인원들은 초기 단계부터 서로 다른 영역의 작전을 이해하고 활용할 수 있도록 충원되고 교육되고 양성되어야 할 것이다. 군의 교리도 근본적으로 재검토되고 재작성되어야 한다. 각 영역별 작전의 효과성보다 복수 영역

작전의 교차적, 동시적, 병행적, 동기화된 작전이 창출하는 시너지 효과의 관점에서 재기술되어야 할 것이다. 군 조직의 구성도 상당한 변화를 경험하게 될 것이다.

마지막으로 정보 우위의 중심성이 재인식된다. 교차 영역, 다영역 시너지의 핵심은 정보이다. 아측의 정보 확보, 유통의 우위, 그로 인한 결심의 속도 향상은 모든 영역에서 수행되는 작전의 효율성과 효과성을 극대화한다. 다중 영역에서 펼쳐지는 재작전의 동기화된 통합적 수행을 위해서는 방대한 정보의 수집과 처리가 전제되어야 한다. 따라서 교차 영역, 다영역 시너지 발휘의 전제는 정보의 우위인 것이다. 정보 우위 확보를 위한 사이버전의 압도적 중요성은 다영역 작전개념 하에서 재확인, 강조되는 것이다.

이와 같은 전략적, 작전적, 전술적 수준의 통합은 다음과 같은 효과를 창출하게 될 것으로 기대된다. 먼저 통일된 전략적 목표를 추구하게 된다는 점이다. 각 군사작전이 별개의 영역에서 주어지는 목표가 아니라 전체 작전이 지향하는 전략적 목표를 달성하는데 최적화될 것이다. 이는 개별 작전 수행의 목표와 방식을 새로운 관점에서 조명하게 될 것이다.

둘째로 자원의 활용을 최적화할 수 있으며 그 결과 수적 열세의 강력한 극복 수단이 된다. 교차, 다영역 시너지는 기존 전력 수준으로 달성할 수 있는 정도 이상의 효과를 발휘하게 하며 이는 추가적인 자원 투입 없이 획득할 수 있는 전력 효과의 상승을 가져온다. 즉 개별 무기체계, 작전으로부터 일반적으로 기대할 수 있는 투사, 기동 및 파괴 효과의 추가적 상승이 가능해지는 것이다. 이는 미국이 인도-태평양 지역에서 직면해 있다고 생각하는 위협의 본질인 수적 열세를 극복할 수 있는 핵심적인 수단이 될 것이다.

셋째로 아측 전력의 효과를 극대화하고 적의 의사결정 지연 효과도 극대화된다. 이처럼 자원 활용의 극대화, 아측 전력의 효과가 극대화되는 것은 상대의 정보 제한, 의사결정 지연 초래로 더욱

확대된다. 사이버, 우주, 전자전과 같은 비전통적 영역의 작전이 전통적 지, 해, 공 작전과 동시 병행적, 동기화된 방식으로 전개될 경우 전통적 작전 수행의 효과만 극대화되는 것이 아니라 사이버, 우주, 전자전의 효과도 배가된다. 이는 첫째 물리적 파괴가 동반될 경우 비물리적 파괴의 효과도 극대화될 수 있기 때문이며 적의 물리적, 비물리적 피해는 다시 아측의 전력 효과를 상승시키는 추가적인 효과를 발휘하게 되기 때문이다. 전장의 현대화가 진행될수록 적 역시 정보의 유통과 의사결정의 신속성에 더욱 의존하게 될 것인바 이에 대한 공격이 전통적 작전과 동기화될 때 기대할 수 있는 효과는 더욱 확대될 것이다.

넷째, 상황 변화에 따른 동적이고 적응적인 반응이 가능해진다. 이와 같은 동적, 적응적 조정과 최적화는 상술한 시너지 효과를 시간적 측면에서도 극대화하게 된다. 작전의 수행 방식이 각 영역별로 진행되는 전체 작전과의 조율 속에서 종합적으로 검토되고 기획, 시행될 경우 전투효과가 최적화되는 시점, 시퀀스(sequence)를 발견하게 되어 시간적 최적화가 이루어진다.

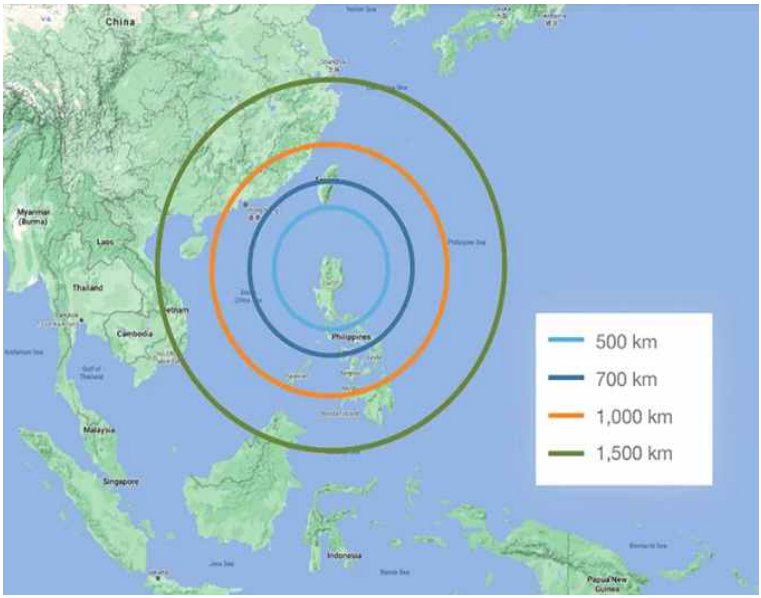
3. 다영역 임무 부대 분석

인도-태평양 지역은 육지보다 해양의 면적이 넓다는 점과 지역 내 NATO와 같은 포괄적 동맹이 부재하고 미국을 중심으로 한 양자 동맹만이 존재한다는 점에서 미군 전력이 원활한 작전을 수행하는데 상당한 제약이 따른다(McEnany 2022, 9).[17] 뿐만 아니라 중국 자체가 우주 및 사이버 역량을 날로 신장하고 있어 미군의 임무 수행에 차질을 줄 것으로 예상된다(McEnany 2022, 10). 이

17)양자 동맹과 관련하여 Gordon and Matsumura, *Army Theater Fires Command*, 6의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

에 대응하기 위해 미 육군은 아래 그림과 같이 장거리 극초음속 무기와 약 1,300km 사거리의 정밀 타격 미사일(Precision Strike Missile, PrSM), 약 1,600km 사거리의 전략적 장거리포(Strategic Long-Range Cannon, SLRC)를 통해 인도-태평양 지역의 위험을 관리하고자 한다(McEnany 2022, 9-10).

<그림 10> 인도-태평양 내 화력 범위



출처: McEnany 2022, 8[18)]

이를 위해 안전 지역에 주둔해 있다가 위기 발생 시 신속하게 투입될 수 있는 화력 부대를 양성하고 활용하고자 한다. 더불어

18) Gordon and Matsumura, *Army Theater Fires Command*, 5의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

이 부대에 기존과 같이 화력 및 대공 임무 수행이 가능한 전력뿐 아니라 다영역 작전 수행이 가능한 기능을 통합하여 운영하고자 한다. 미 육군은 2017년 미 본토 워싱턴주 루이스-맥코드(Lewis-McChord) 합동기지에 제1 MDTF, 2021년 유럽 독일에 제2 MDTF 그리고, 2022년 인도-태평양 전구 산하 육군 태평양 사령부 예하 신속기동여단으로 제3 MDTF를 배치했다고 발표했다(한국군사문제연구원 2023, 2).[19] 앞서 설명한 다영역 작전이 적의 A2/AD에 대응하기 위한 작전개념이었다면 실제로 다영역작전을 A2/AD 지역에서 수행하는 부대로서 다영역 임무 부대가 창설되어 운영되고 있는 것이다(Feickert 2023, 1).[20]

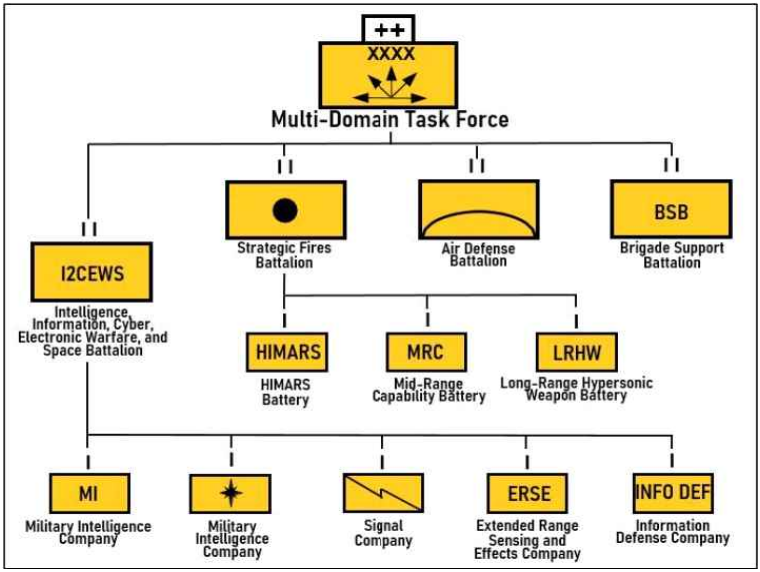
MDTF는 아래 <그림 11>에서 참고하듯이 1개의 여단급 부대 1,800 ~ 2,000명이고, 이는 다연장로켓 포대(High Mobility Artillery Rocket System Battery: HIMARSB) 중대, 중거리 미사일 포대(Mid-Range Capability Battery: MRC) 중대와 장거리 극초음속 순항 미사일 포대(Long Range Hypersonic Weapon Battery: LRHWB)로 구성된 전략 화력 대대(Strategic Fire Battalion: SFB), 전략 방공 대대(Air Defense Battalion: ADB), 여단 전투근무 지원 대대(Brigade Support Battalion: BSB) 그리고 군사통신중대(Military Communication Company: MCC), 군사 정보 중대(Military Intelligence Company: MIC), 신호 정보 중대(Singal Intelligence Comany:SIC), 원거리 탐지센서 중대(Extended Range Sensoring and Effects Company: ERSEC)와 정보 방어 중

19) Jane's Defence Weekly, 2023 p5의 내용을 한국군사문제연구원(2023)에서 재인용

20) Army's Chief of Staff Paper #1: *Army Multi-Domain Transformation Ready to Win in Competition and Conflict*, 2021의 내용을 Feickert(2023)에서 재인용

대(Information Defense Company: INFO DEF)로 구성된 정보, 첩보, 사이버, 전자전, 우주 대대(Information, Intelligence, Cyber, Electronic Warfare and Space Battalion: I2CEWSB)로 구성되는 것으로 추정된다(한국군사문제연구원 2021, 2).[21]

<그림 11> 일반적 MDTF 부대 구성도



출처: Feickert 2023, 1[22]

다영역 임무 부대가 다영역 작전개념 이행에 최적화된 부대인 만큼 다양한 사거리의 화력 부대를 주축으로 하는 지상군 부대임

21) 부대편성과 관련하여 Chief of Staff Paper #1 *Army Multi-Domain Transformation Ready to Win in Competition and Conflict*, 2021 p12의 내용을 한국군사문제연구원(2021)에서 재인용

22) Chief of Staff Paper #1 *Army Multi-Domain Transformation Ready to Win in Competition and Conflict*, 2021 p12의 내용을 Feickert(2023)에서 재인용

에도 불구하고 정보, 우주, 사이버, 전자기전을 수행하는 대대를 포함하고 있다는 점에서 주목된다. 그러한 점에서 MDFT 부대 구성에서 핵심은 앞서 언급한 I2CEWSB에서 명칭이 변경된 다중영역효과 대대(Multi-Domain Effects Battalion, MDEB)이라 할 수 있다(McEnany 2022, 4).[23] MDEB는 비밀 유지로 인해 그 정확한 임무는 알 수 없지만 기존의 정보를 사이버, 우주, 전자기 영역에 통합시키며 적의 네트워크를 무력화시킬 것으로 기대된다(McEnany 2022, 4).[24] 그리고 무엇보다 재래식 군사작전의 흐름 속에서 사이버, 우주, 전자기전 영역 작전을 동기화시키는 임무를 수행하게 될 것이다.

사이버전과 우주전의 경우 사이버 사령부와 우주군에 의해 최종적으로 수행될 수 있으나 일부 소규모 작전은 다영역 임무 부대 내에서 직접 수행할 수도 있고 사이버 사령부, 우주군에서 수행해야 할 임무를 부과하거나 요청할 때 MDEB가 가교역할을 하게 될 것으로 예상된다. MDEB는 다영역 임무 부대의 작전기획부터 훈련까지 함께할 뿐 아니라 실제 작전을 수행하고 있다는 점에서 재래식 지상작전에 대해 잘 이해하고 있고 그 결과 사이버, 우주전과의 동기화를 가능케 하는 핵심적 역할을 수행하게 되는 것이다.

MDTF는 적의 A2/AD 체계 속에서 '경쟁→위기→갈등'으로 이어지는 국면에서 각각 맡은 임무가 있다(Feickert 2023, 1). MDTF의 임무를 MDEB의 기능 혹은 사이버전과 관련이 있는 요소를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 '경쟁 단계' 하 MDTF는 이 국면 내 우위를 점하기 위하여 전진 배치된다(McEnany 2022,

23) Thomas Brading, 2020 "Talent management key to filling future specialized MDO units," *Army News Service* https://www.army.mil/article/235813/talent_management_key_to_filling_future_specialized_mdo_units의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

24)네트워크 관련 Freedberg, "Army's Multi-Domain Unit 'A Game-Changer' In Future War"의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

6).[25] 이때 MDEB는 이를 지원하기 위해 감시·정찰 자산에서 수집된 정보를 바탕으로 피·아 전황의 유불리를 모니터링하여 지휘관들의 신속한 대응을 지원한다(McEnany 2022, 6). 그뿐만 아니라 전자기 기술을 통해 레이더 차단, 적의 사이버 공간에 대한 침투 등의 옵션을 제공하기도 한다(McEnany 2022, 6).[26]

다음으로 '위기 단계' 하에서 MDTF는 위기 국면이 갈등 국면으로 비화하지 않도록 정보환경의 조성과 모니터링을 중요시하며 이를 달성하기 위해 MDEB는 적의 네트워크를 마비시켜 긴장 고조를 억제할 수 있다(McEnany 2022, 7).[27] 즉 사태의 추가적 악화가 적에게 불리하고 아측에게 유리하다는 점을 명확히 하여 사태의 추가적 악화를 방지하고 적의 공세적 활동에 대해 실질적인 억제 역할을 수행하는 것이다. 특히 물리적 전력의 수적 열세가 존재한다 해도 비물리전력의 원활한 지원을 통해 수적 열세가 극복될 수 있다는 점을 확인시켜 줄 수 있다.

마지막으로 '갈등' 단계 하 MDTF는 물리적 전력과 비물리적 전력, 전통영역과 비전통영역을 아울러 소형화되고 분산된 형태로 적의 A2/AD 영역 내를 신속히 기동한다(McEnany 2022, 7-8). 이때 전자 및 사이버 스푸핑(spoofing)[28]등을 활용해 적의 정찰 자산과 AI 시스템 등을 교란, 약화하며 또한 장거리 정밀 효과(long-range precision effects, LRPE)를 사용해 적의 C2 및 사이

25) '전진배치' 관련하여 Lanza and Roper, "Fires for Effects: 10 Questions about Army Long-Range Precision Fires in the Joint Fight," 8의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

26) '레이더' 관련하여 Freedberg, "Army's Multi-Domain Unit 'A Game-Changer' In Future War"의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

27) 위기 단계의 미육군의 인식과 관련하여 Department of the Army, Army Multi-Domain Transformation, 10의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

28) 위조나 변조를 통해 정상적인 시스템인 것처럼 사용자를 속여서 원하는 정보를 갈취하거나 악의적인 공격에 이용하는 해킹 기법을 말한다.

버 네트워크를 교란할 수 있다(McEnany 2022, 7-8).[29] 이처럼 실제 작전 시에 기존의 재래식 작전과 사이버, 우주, 전자전의 동기화된 통합작전으로 상대를 압도하는 시너지 효과를 발휘, 수적 열세를 극복하고자 한다.

위에서 분석한 인도-태평양 지역을 기반으로 한 MDTF와 MDEB의 임무와 기능을 통해 다영역 작전개념을 구현하는 부대가 기존과 다른 점을 정리하면 다음과 같다. 먼저 작성상의 특성으로 첫째 MDTF는 지상, 해상, 공중, 우주, 사이버 공간을 통한 능력의 통합을 강조하고 있다. MDTF 내의 사이버 작전은 공동 작전에 매끄럽게 통합되어 전반적인 효과성 향상을 가능하게 한다. 둘째, MDTF의 작전개념은 상황에 민첩하고 적응성 있게 반응하도록 설계되어 있다. 이러한 유연성은 사이버 작전에까지 확장되어, 복잡한 인도-태평양 전구에서 진화하는 위협에 대한 동적이고 진화적이며 적응적인 반응을 가능하게 한다. 셋째 인도-태평양의 지정학적 환경을 감안할 때, MDTF는 특히 인도-태평양 지역의 군사적 도전에 대한 맞춤형 부대로 평가된다. 이 지역에서 불리한 군사력 균형을 만회하는 핵심적 역할을 사이버 능력이 담당하게 될 것이다. 즉 기존의 사이버 작전과 차별화되는 다영역 작전적 통합이 인도 태평양 지역에서 이루어지고 있는 중국의 군사적 도전과 그로 인한 불리한 군사력 균형에 대한 핵심적인 해결책으로 제시되고 있다는 점을 알 수 있다.

다음으로 조직상의 특성으로 MDTF는 다영역 작전 중 협력을 핵심으로 하며 이것을 가능케 하는 구조로 운용되며, 다른 군사영역과 기능 간의 협력을 촉진하는 방식으로 구성된다. 사이버전

29)'AI' 관련하여 Rémy Hémez, 2021 "To Survive, Deceive: Decoys in Land Warfare," *War on the Rocks* https://warontherocks.com/2021/04/ to-survive-deceive-decoys-in-land-warfare/의 내용을 McEnany(2022)에서 재인용

인력들은 통합된 목표를 달성하기 위해 다른 영역의 구성원들과 협업할 수 있도록 조직화 되어 있다. 둘째, MDTF는 작전의 계획과 실행 단계에서부터 사이버전 전문 인력이 포함될 수 있도록 구상한다. 이러한 통합은 사이버 능력이 전략적 목표를 달성하는데 최적으로 활용되도록 보장한다. 즉 작전의 구상과 기획단계에서부터 사이버전을 완벽하게 이해하는 인력이 참여할 수 있도록 하는 것이다. 이를 통해 영역 횡단적 통합이 가능해지는 것이다. 셋째, MDTF는 정보 우위를 얻고 유지하는 것에 최우선의 강조점을 둔다. 이러한 의미에서 사이버 작전은 인식과 결정을 형성하기 위해 정보 영역에 영향을 미치도록 준비되어 있다.

Ⅳ. 결론

4차 산업혁명의 신기술 발전과 함께 사이버전은 고도로 전문화된 영역으로 발전되고 있으며 그 결과 다른 영역들과는 별개의 영역으로 인식될 가능성이 적지 않다. 비물리전(non-kinetic warfare) 영역의 속성상 전통적 물리전 영역에 비해 변화의 속도가 월등히 빠르기 때문에 다른 영역과 비교가 되지 않는 독자적인 영역으로 인식될 가능성이 상존한다. 또한 현대전과 미래전이 정보 유통의 양과 속도에 의해 결정적 승패가 결정된다는 점을 고려할 때 사이버전 영역의 고유한 발전이 압도적으로 중요한 주제로 인식될 가능성도 존재한다. 정보 혁명으로 촉발된 군사혁신의 최종 단계는 '사이버전'으로 결국 사이버전이 모든 전장 영역을 압도할 것이라는 견해도 제기될 수 있다.

그러나 핵의 압도적 파괴력에도 불구하고 핵전략이 모든 군사전략을 대체하지는 못했다. 핵이 가진 압도적인 전략적 효과는 잠재

적의 신속한 총력 대응을 불러왔고 그 결과 공격과 방어 사이의 역사적 시소게임은 그 어느 분야보다 빠르게 균형으로 수렴했기 때문이다. 사이버전 역시 어느 일방이 타방을 완전히 압도하기는 어렵다. 적을 공격하기 위해서는 아측도 적의 공격에 따르는 위험을 감수해야 한다. 따라서 적에 대한 전면적인 사이버 공격의 감행은 쉬운 결정이 아니다.[30] 아측이 적이 모르는 압도적인 신기술을 확보했다고 자신할 수 있으나 적 역시 공개하지 않은 무기를 확보했을 수 있고 그 결과 아측의 선제적 사용이 적의 사용을 촉발할 위험을 감수하게 하는 것이다.

따라서 사이버전도 전장의 일부로 수행될 가능성이 높다. 따라서 향후 사이버전의 발전 양상에 대한 전망은 합동작전의 일부로서 사이버전이 갖게 될 전략적 가치와 지향점을 명확히 하는 데서 시작될 필요가 있다. 그리고 이는 미래의 표준적 작전개념으로 부상하고 있는 다영역 작전개념에 대한 심층적 분석을 통해 가능할 것이다. 본 연구는 이러한 관점에서 다영역 작전개념 하에서 사이버전이 가지는 특성을 작전개념 및 다영역 임무 부대에 대한 분석을 통해 구체적 수준에서 살펴보았다.

다영역 작전개념 하 사이버전은 전통적 전장 영역인 지상, 해상, 공중 작전과 조율되고 동기화된 형태로 수행된다. 그 결과 더욱 적응적이고 상황에 따라 신속하게 변화할 수 있어야 한다. 이러한

30) 대만사태 발생 시 미국과 중국 사이에 발생 가능한 워게임 결과를 다루고 있는 미 CSIS의 연구보고서는 이와 같은 전략적 상호작용 과정을 잘 보여준다. 20차례 이상 반복된 워게임에서 중국 측 역할을 맡은 전문가들은 미국을 상대로 한 대규모 사이버전 시행을 자제하고 신중한 모습을 보였는데 그 이유는 이와 같은 공격이 미국 민간 영역의 피해를 발생시킬 경우 양국 간 전쟁의 위기 수준을 급격히 높일 수 있을 뿐 아니라 미국 역시 예상하기 어려운 강력한 공격을 가할 수 있기 때문이다. Mark F. Cancian, Matthew Cancian, and Eric Heginbotham, *The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan*, CSIS Report, 2023. 1. 9.

통합적이고 적응적인 전력의 운용은 기존 전력의 한계를 뛰어넘는 새로운 시너지 효과를 표출하게 되는 것이다. 이렇게 창출될 시너지 효과가 물리적 영역에서의 열세를 만회하고 상쇄하는 효과를 가져오게 될 것으로 기대된다.

이 같은 통합적 운영을 통한 시너지의 극대화를 위해 사이버전의 속성만큼 타 영역 작전의 속성과 방식을 깊이 이해해야 한다. 이는 일차적으로 서로 다른 전장 영역과 각 영역에서의 작전 수행 방식에 대한 상호 이해와 이를 바탕으로 한 교리의 발전을 요구하고 있다. 전통적으로 독자적인 발전을 추구해 온 각 영역의 작전이 상호 간의 이해를 바탕으로 새롭게 교차되고 융합되는 과정을 거쳐야 하는 것이다. 이 과정에서 사이버전은 다양한 방식과 방향으로 새로운 양상을 띠게 될 것이며 이것은 기술적 발전 이상으로 기존의 사이버전 양상에 많은 변화를 초래하게 될 것이다.

무엇보다 먼저 특정 자산 및 전장 영역에 국한된 사이버 공격이 요구될 것이며 기존보다 신속하고 탄력적으로 사이버전을 운영할 수 있는 역량과 작전개념이 요구될 것으로 예상된다. 전통적 지, 해, 공 영역의 작전 방식을 고려할 때 기존과 달리 각 수준별 사이버 공격을 전체적인 작전템포에 따라 단계적, 또는 요구에 따라 시행하는 것도 필요하다. 적이 작전의 본격적 시작을 포착하지 못하도록 다른 작전과의 조율된 방식의 작전이 필요하며 이를 위해 다른 영역 작전의 전개 상황에 대한 이해와 반응이 필요하다. 다른 영역에서 시행되는 작전의 범위와 강도에 맞춰 사이버전도 세밀하게 조절되어야 할 수도 있다.

이와 같은 새로운 교리의 수립을 넘어 조직의 구성, 교육과 훈련, 충원과 무기체계의 획득까지 전 분야에 걸친 변화가 요구될 것이다. 상술한바 새로운 교리에 따른 작전의 수행을 위해서는 단순한 공동 작전 기획 및 훈련만이 아니라 새로운 인력의 충원, 교육과 훈련, 무기체계의 개발과 배치가 필요하기 때문이다. 사이버

전 수행 인력이 타 분야의 작전개념을 이해할 수 있도록 기초부터 교육될 수 있는 인원이 충원되고 교육되어야 하며 다영역 작전 수행이 가능한 무기체계가 획득되고 개발되어야 하기 때문이다.

향후 사이버전은 기술 변화에 따른 변화만큼이나 다영역 작전공간 속에서의 효율성 극대화를 위한 발전을 보다 적극적으로 모색해 나가야 한다. 이것이 새롭게 부상하고 있는 다영역 작전개념이 사이버전 영역에 갖는 가장 시급한 함의가 될 것이다. 한국군은 기술의 발전을 활용한 사이버전 자체의 변화뿐 아니라 다영역 작전으로 수행될 합동작전 내에서 사이버전이 전략적 승수효과를 발휘하는 핵심 요소가 되도록 발전시켜야 한다. 이를 통해 북한의 군사도발에 대한 억제력을 높일 뿐 아니라 다양한 형태의 잠재적 위협에 대한 대응 역량도 강화시켜 나가야 할 것이다. 다영역 작전 속의 사이버전 발전이 한국군의 전략적 승수효과로 작용할 수 있도록 발전시켜 나가야 할 것이다.

〈참고문헌〉

김상배. 2021. “디지털 플랫폼 경쟁의 국제정치경제:미중 기술 패권 경쟁의 진화”, 『국제·지역연구』 30권 1호.

김재엽. 2018. “중국의 대주변국 군사 분쟁을 통해서 본 ‘적극 방어’ 군사전략의 특징, 함의,” 『군사』 제106호.

박남태, 백승조. 2021. “중국군 전략지원부대의 사이버전 능력이 한국에 주는 안보적 함의”, 『국방정책연구』 통권 131호.

박동휘. 2022. 『사이버전의 모든 것: 한눈에 보는 사이버전의 역사』, 플래닛미디어,

설인효. 2021. “미국의 작전수행개념의 변화와 한국군에의 함의,” 『군사논단』 제106호.

설인효. 2022. “바이든 행정부 하 인태 군사전략 및 동맹/주둔 전략 변화 전망,” 『한국국가전략』 제19호.

송태은. 2022. “현대 전면전에서의 사이버전의 역할과 전개양상: 2022년 러시아-우크라이나 전쟁 사례”, 『국방연구』 제64권 제3호.

한국경제TV. 2022. “우크라軍 "머스크 고맙다…스타링크 덕에 판도 바뀌어,” 『한국경제TV』 (4월 29일)

한국군사문제연구원. 2021. “미 육군 다영역 임무군(MDTF) 운용과 함의”, 『한국군사문제연구원 뉴스레터』 제1016호.

한국군사문제연구원. 2023. “미 육군 다영역 기동부대(MDTF) 운영 개념”, 『한국군사문제연구원 뉴스레터』 제1475호.

Cancian, Mark F., Matthew Cancian, and Eric Heginbotha

m. 2023. *The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan*. CSIS Report.

Feickert, Andrew. 2023. *The Army's Multi-Domain Task Force (MDTF)*. Congressional Research Service.

Hitchens, Theresa. 2021. "SecDef OKs Joint Warfighting Concept: Joint Requirements Due Soon," *Breaking Defense* (June 16).

Laudun, John, Tom Kroh, Mahbube Sidikki, Robert Arp, and Adam Lowther. 2021. "The Department of Defense's Multidomain Operations Challenge." *The Global Security Review* (October 21).

McEnany, Charles. 2022. "Multi-Domain Task Forces A Glimpse at the Army of 2035." *Spotlight* 22-2. The Association of the United States Army.

Missile Defense Project. 2021. "Missiles of China," *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies (June 14, 2018), last modified April 12, 2021 (https://missilethreat.csis.org/country/china/).

Ratner, Ely, et al. 2019. *Rising to the China Challenge: Renewing American Competitiveness in the Indo-Pacific*. CNAS Report.

The Department of Defense, 2010. *Joint Operational Access Concept(JOAC) Version 1.0.* US DOD.

The Economist. 2019. "Aircraft-Carriers Are Big, Expensive, Vulnerable—and Popular: The Queens of th

e Fleet Are Too Big to Fail" (November 14).
The US Army. 2017. "The Multi Domain Battle Concept." *TRADOC Pamphlet* 432-2-1.
The US Army. 2018. "The U.S. Army in Multi-Domain Operation in 2028." *TRADOC Pamphlet* 525-3-1, 21.
Townshend, Ashley, Brendan Thomas-Noone and Matilda Steward. 2019. *Averting Crisis: American Strategy, Military Spending and Collective Defence in the Indo-Pacific*. United States Studies Center.

논문접수일 : 2024년 1월 26일
논문심사일 : 2024년 2월 7일
게재확정일 : 2024년 2월 21일

Multi-Domain Operations and Cyber Warfare
: Focusing on the Role and Changing Aspects of Cyber Warfare under the Concept of Multi-Domain Operations

| Seol, In Hyo Korea National Defense University, First and corresponding author
| Shin, Minseok Korea National Defense University

| Abstract

In modern warfare based on network-centric operations, cyber warfare has become a crucial field that determines the outcome of wars and is rapidly evolving due to the innovative technologies of the Fourth Industrial Revolution. However, cyber warfare is also part of the overall military operations and needs to be highlighted within the general trends of military operational changes. The multi-domain operations concept, which the United States is developing to counter military competition with China, not only acknowledges the existence of new battlefield domains such as cyber, space, and electromagnetic fields in addition to traditional land, maritime, and aerial domains, but also emphasizes that these domains are as important, if not more so, than traditional spaces. Furthermore, the multi-domain operations concept asserts that integrated synergy effects generated by operations crossing one or more domains will determine the outcome of modern and future wars. Within this multi-domain operations concept, cyber warfare must be conducted simultaneously and synchronously with operations in other domains and must quickly respond to changes occurring not only in the cyber domain but also in other domains. To achieve this, personnel conducting cyber warfare must participate in the entire process of operation planning and training, and the requirements and production processes of weapon systems must also be re-evaluated from a joint perspective. This study aimed to illuminate how cyber warfare differs when it is an individual operation under the emerging trend of multi-domain operations in military operations. To this end, an in-depth analysis of the multi-domain operations concept and an analysis of the multi-domain task force as a case study were presented.

| Keyword cyber warfare, multi domain operation(MDO), anti access/area denial(A2AD), cross-domain synergy, multi-domain synergy, multi domain task forces(MDTF)